



VOL 1, No 53 (53) (2020)

The scientific heritage

(Budapest, Hungary)

The journal is registered and published in Hungary.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in English, Hungarian, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Articles are accepted each month.

Frequency: 24 issues per year.

Format - A4

ISSN 9215 — 0365

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Biro Krisztian

Managing editor: Khavash Bernat

- Gridchina Olga - Ph.D., Head of the Department of Industrial Management and Logistics (Moscow, Russian Federation)
- Singula Aleksandra - Professor, Department of Organization and Management at the University of Zagreb (Zagreb, Croatia)
- Bogdanov Dmitrij - Ph.D., candidate of pedagogical sciences, managing the laboratory (Kiev, Ukraine)
- Chukurov Valeriy - Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Biochemistry of the Faculty of Physics, Mathematics and Natural Sciences (Minsk, Republic of Belarus)
- Torok Dezso - Doctor of Chemistry, professor, Head of the Department of Organic Chemistry (Budapest, Hungary)
- Filipiak Pawel - doctor of political sciences, pro-rector on a management by a property complex and to the public relations (Gdansk, Poland)
- Flater Karl - Doctor of legal sciences, managing the department of theory and history of the state and legal (Koln, Germany)
- Yakushev Vasilij - Candidate of engineering sciences, associate professor of department of higher mathematics (Moscow, Russian Federation)
- Bence Orban - Doctor of sociological sciences, professor of department of philosophy of religion and religious studies (Miskolc, Hungary)
- Feld Ella - Doctor of historical sciences, managing the department of historical informatics, scientific leader of Center of economic history historical faculty (Dresden, Germany)
- Owczarek Zbigniew - Doctor of philological sciences (Warsaw, Poland)
- Shashkov Oleg - Candidate of economic sciences, associate professor of department (St. Petersburg, Russian Federation)

«The scientific heritage»

Editorial board address: Budapest, Kossuth Lajos utca 84,1204

E-mail: public@tsh-journal.com

Web: www.tsh-journal.com

CONTENT

MEDICAL SCIENCES

Pavlenko O., Boiko M., Savitskaya I.

HEALING DYNAMICS OF ORAL MUCOSA
POSTOPERATIVE WOUNDS AFTER USE OF HIGH-
TEMPERATURE HEMOSTASIS METHODS..... 3

Sabirov I., Murkamilov I., Fomin V.

CLINICAL AND PATHOGENETIC ASPECTS OF DAMAGE
TO THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN A NEW
CORONAVIRUS INFECTION (COVID-19)..... 10

Reshetnyk L., Antonenko M., Zelinskaya N.

MICROBIAL AND TISSUE HYPERSENSITIVITY AS A
BASIC PATHOGENETIC COMPONENT OF GENERALIZED
PARODONTAL DISEASES IN PATIENTS WITH
ANOREXIA NERVOSA..... 21

Tsoi L.

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL STATE OF THE
CAROTID ARTERIES IN CHRONIC HEART FAILURE IN
THE ELDERLY..... 26

Tsoi L.

CHANGES IN INDICATORS OF CENTRAL
HEMODYNAMICS AND ARTERIAL STIFFNESS DURING
TREATMENT WITH A BETA-BLOCKER BISOPROLOL IN
SYSTOLIC FORM OF CHRONIC HEART FAILURE OF
ISCHEMIC GENESIS IN THE ELDERLY 30

PHARMACEUTICAL SCIENCES

Pankevykh O.

SELF-REGULATION OF PHARMACEUTICAL ACTIVITY IN
UKRAINE: LEGAL ISSUES OF IMPLEMENTATION 34

PHYSICS AND MATHEMATICS

Mirmakhmudov E.

CONSTRUCTION OF INTERMEDIATE ORBITS OF A
CELESTIAL BODY WITH TANGENCY OF THE SECOND
AND THIRD ORDERS 36

Sbirunov P.

CRIMINOLOGICAL CHARACTERISTIC OF PERSONS,
INVOLVED IN DRUG TRAFFICKING..... 42

TECHNICAL SCIENCES

Malaksiano M.

ON THE ORGANIZATION OF THE STRUCTURE OF
INNOVATIVE DEVELOPMENTS MANAGEMENT WITHIN
THE FRAMEWORK OF PROJECT-ORIENTED
COMPANIES..... 48

Semenov A., Dugan O.

SAFETY OF ULTRAVIOLET LAMPS IN BIOLOGICAL
INFLUENCE SYSTEMS..... 53

Sobol A., Andreeva A.

APPLICATION OF PLANNING THEORY EXPERIMENT
FOR FAULT ANALYSIS AUTONOMOUS
ASYNCHRONOUS GENERATORS OF HYBRID POWER
PLANTS 57

Tymchenko D., Korogod N., Novorodovska T.

METHODS OF PROJECT MANAGEMENT OF
ESTABLISHMENT OF TECHNOLOGY TRANSFER
OFFICES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS..... 64

operating" ["Mnogokriterial'nyy podkhod k obosnovaniyu vybora proyektu priobreteniya i ekspluatatsii sudna-balkera"], Transport Systems and Technologies, Vol. 2. No. 33. P. 99–110. DOI: <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2019-33-2-10>

11. Melnyk, O., Malaksiano, M. (2020), "Effectiveness assessment of non-specialized vessel acquisition and operation projects, considering their suitability for oversized cargo transportation", Transactions on Maritime Science, Vol. 9, No. 1, P. 23–34. DOI: <https://doi.org/10.7225/toms.v09.n01.002>

12. Onyshchenko, S., Bondar, A., Andrievska, V., Sudnyk, N., Lohinov, O. (2019), "Constructing and exploring the model to form the road map of enterprise development", Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 5, No. 3(101), P. 33–42. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.179185>

13. Kovtun, T. A., Smokova, T. M. (2016), "Management of integration risks in projects of multimodal complexes" ["Upravleniye integratsionnymi riskami v proyektakh mul'timodal'nykh kompleksov"], Bulletin

of National Technical University "KhPI": coll. of sci. papers. Ser.: Strategic management, portfolio, program and project management, № 2 (1174), P. 26–30. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-3000.2016.1174.6>

14. Malaksiano, M., Melnyk, O. (2020), "Vessel selection prospects and suitability assessment for oversized cargo transportation", Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences, vol. 31(70), no. 1, part 2, pp. 135–140. DOI: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.1-2/25>

15. Lapkina, I., Malaksiano, M., Glavatskykh, V. (2019), "To the issue of the possibility of operating vessels at slow speeds", Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences, Vol. 30(69), No. 4(2), P. 134–140. DOI: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.4-2/22>

16. Malaksiano, M. O. (2012), "On the optimal repairs and retirement terms planning for complex port equipment when forecast level of employment is uncertain", Economic Cybernetics, Issue 4-6 (76-78), P. 49–56.

БЕЗПЕЧНІСТЬ УЛЬТРАФІОЛЕТОВИХ ЛАМП В СИСТЕМАХ БІОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ

Семенов А.О.,

доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи, к.ф.м.н.

Полтавський університет економіки і торгівлі

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3184-6925>

Дуган О.М.

декан факультету біотехнології і біотехніки, професор, д.б.н.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

SAFETY OF ULTRAVIOLET LAMPS IN BIOLOGICAL INFLUENCE SYSTEMS

Semenov A.,

Associate Professor, Ph.D.

Department of commodity, biotechnology, expertise and customs

Dugan O.

Professor, Doctor of Biological Sciences

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Анотація

В роботі проведено аналіз впливу ультрафіолетового випромінювання на людину, що генерується кварцовими лампами, чинних нормативних документів, що встановлюють вимоги до ламп та лампових систем. Досліджені зразки ламп низького тиску типу ЛЕ30, що використовуються в системах фотобіологічного впливу. Проведені вимірювання еритемної ефективності та встановлена група ризику.

Abstract

The paper analyzes the impact of ultraviolet radiation on humans generated by quartz lamps, the current regulations that establish requirements for lamps and lamp systems. Samples of low-pressure lamps of the LE30 type used in systems of photobiological influence are investigated. Erythema efficacy measurements were performed and the risk group was established.

Ключові слова: УФ-опроміненість, фотобіологічна безпечність, доза, діапазон довжин хвиль.

Keywords: UV exposure, photobiological safety, dose, wavelength range.

Постановка проблеми

Одним із важливих факторів навколишнього середовища, що суттєво впливає на організм людини є ультрафіолетове випромінювання (УФ) [18], що позитивно впливає на її життєдіяльність, забезпечуючи інактивацію мікроорганізмів в різних біо-

логічних середовищах: знезараження води в плавальних басейнах [16], при вирощуванні риби в рециркуляційних системах [10] при УФ-опроміненні насіння [8] і т.д.

Енергії УФ-випромінювання, що досягає земної поверхні достатньо для того, щоб викликати

суттєві пошкодження клітинних структур [13]. З діями УФ-випромінювання безпосередньо пов'язані утворення злоякісних пухлин людей і тварин [1], а також різні реакції у рослин [9, 15]. Останні дослідження показали, що УФА (від 315 до 400 нм) може створювати мутагенні ефекти внаслідок прямого поглинання клітинами ДНК [7]. УФА-випромінювання глибше проникає в шкіру, ніж УФВ (від 280 до 315 нм), і спричиняє фотостаріння і є канцерогенним для людини [2]. Крім того, УФ-випромінювання штучних джерел світла, незалежно від природного випромінювання, може представляти ризики для утворення меланоми [4, 6]. Необхідно також враховувати шкідливий характер УФ-випромінювання на сітківку та інші компоненти органу зору [3], що може призвести до серйозних пошкоджень зорового апарату.

Аналіз останніх досліджень

Найбільш сприятливим напрямком дослідження фотобіологічної безпечності ламп та лампових систем в електротехнічних системах ультрафіолетового опромінювання представляє аналіз нормативної документації на фотобіологічну безпечність [14]. Це дає змогу провести ряд досліджень в цьому напрямку і встановити спектральний баланс УФВ/УФА.

Співвідношення УФВ/УФА показує скільки випромінювання області УФВ оціненого за функцією

вагомості канцерогенної небезпеки, припадає на випромінювання області УФА. Еритемозважена опроміненість і співвідношення $E_{\text{УФВ}}/E_{\text{УФА}}$, оцінені за функцією вагомості канцерогеннонебезпечності випромінювання, є основними параметрами ламп.

Дослідження проведені авторами [5] показали, що рівень опроміненості, створюваними розрядними лампами низького тиску в діапазоні УФВ переважно нижчі, ніж від природного сонця і мають великий розкид, а опроміненості в діапазоні УФА – значно вищі від природних. На відміну від УФВ, УФА не підвищує виробництво меланіну і мало сприяє ущільненню шкіри та захисту від подальшого впливу ультрафіолету.

В роботах [11, 12] показано, що еритемозважена опроміненість перевищувала $0,3 \text{ Вт/м}^2$, що є значним значенням, встановленим європейським стандартом.

Постановка завдання

Метою даної роботи було дослідження фотобіологічної безпечності ламп типу ЛЭ30 та визначення групи ризику їх випромінювання згідно ДСТУ EN 62471:2017 [14].

Виклад основного матеріалу дослідження

В якості об'єкта дослідження були взяті ультрафіолетові еритемні лампи ЛЭ30. На рис. 1 наведені зразки досліджених ламп.



Рис.1. Зразки досліджених ламп низького тиску, типу ЛЭ30.

Вимірювання спектральної енергетичної освітленості $E(\lambda)$ та розрахунки сумарної актинічної енергетичної освітленості $E_{\text{УФ}}$ в інтервалі довжини хвиль 200–400 нм та енергетичної освітленості $E_{\text{УФА}}$ в діапазоні УФА (320–400 нм) здійснювали за методиками ДСТУ EN 62471:2017.

Сучасні вимоги до фотобіологічної безпечності ламп актинічного УФ-випромінювання встановлені в [14].

Для запобігання ураження очей та шкіри УФ-випромінюванням ефективна сумарна опроміненість $E_{\text{УФ}}$ від джерела не має бути більшою рівня, що визначається із виразу:

$$E_{\text{УФ}} \cdot t = \sum_{200}^{400} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S_{\text{УФ}}(\lambda) \cdot \Delta t \cdot \Delta \lambda \leq 30 \text{ Дж/м}^2(1)$$

де $E_{\lambda}(\lambda, t)$ – спектральна опроміненість у $\text{Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{нм}^{-1}$; $S_{\text{УФ}}(\lambda)$ – функція спектральної ефективності небезпечності актинічного УФ-

випромінювання; $\Delta \lambda$ – інтервал довжин хвиль у нанометрах; Δt – тривалість експозиції в секундах.

Максимально допустимий час опромінення незахищених очей та шкіри розраховується як:

$$t_{\text{max}} = \frac{30}{E_{\text{ЕФ}}} \frac{\text{Дж/м}^2}{\text{Вт/м}^2} \quad (2)$$

Загальна експозиція опроміненості в області спектра від 315 нм до 400 нм (УФ-А) для ока не має бути більшою ніж $10^4 \text{ Дж} \cdot \text{м}^{-2}$ для тривалостей експозицій, менших 1000 с. Для тривалостей експозицій, більших 1000 с (приблизно 16 хв), опроміненість незахищеного ока в області (УФ-А) не має бути більшою ніж $10 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-2}$.

Для ультрафіолетових ламп граничні значення опроміненостей для різних груп фотобіологічних ризиків наведені в табл. 1.

Таблиця 1.

Граничні значення опроміненостей				
Ризик	Позначення	Граничні значення опроміненостей, Вт/м ²		
		Загальна група	Низький ризик	Середній ризик
Актинічний УФ	Е _{УФ}	0,001	0,003	0,03
Близький УФ	Е _{УФА}	10	33	100

І хоч ці данні уже не відповідають останнім концепціям про безпечність УФ-випромінювання, цей документ є єдиним, за яким можна оцінити фотобіологічну безпечність УФ-ламп.

Результати вимірювання спектральної енергетичної освітленості (в Вт/м²·нм) ламп ЛЭ30 в інтервалі довжини хвиль 200-550 нм наведенні на рис.2.

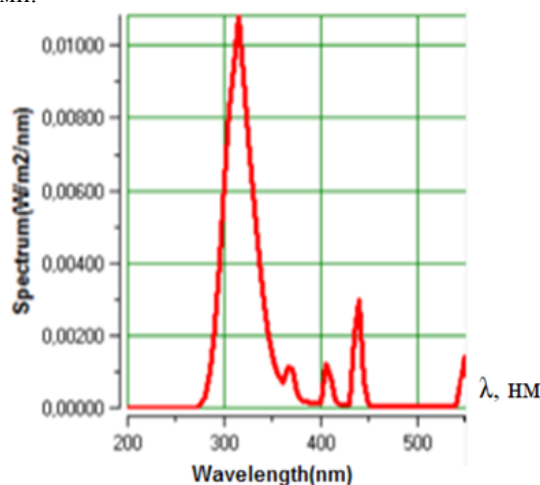


Рис. 2. Спектральна енергетична освітленість лампи типу ЛЭ30

Для визначення кодів необхідно було провести вимірювання та розрахунки наступних показників: сумарної ефективної еритемної УФ опроміненості в діапазоні спектру 250 – 400 нм; ефективної опроміненості за функцією вагомості та концентровано – небезпечної опроміненості в діапазоні спектру УФА ($\lambda > 320$ нм) та УФВ ($\lambda < 320$ нм); визначення відношення ефективних опроміненостей (енергетичних освітленостей) $E_{УФВ}/E_{УФА}$.

Для знаходження цих показників була використана установка OST – 300 [17]. Розрахунки проводили згідно з вимогами ДСТУ ІЕС 61228-2009. Результати розрахунків представлені в таблиці 2.

УФ-код лампи ЛЭ30: 30-О-2936/170, де 30-О – лампа без рефлектора, потужністю 30 Вт, 2936 – ефективна еритемна енергетична освітленість на відстані 0,25 м в спектральному діапазоні 250–400 нм; 170 – $E_{УФВ} / E_{УФА}$.

Тому при використанні таких ламп в різних фотобіологічних системах: сільському господарстві при опроміненні насіння, рослин, тварин, а також обслуговуючого персоналу потрібно враховувати отримані показники і вживати необхідних заходів безпеки.

Таблиця 2

Результати розрахунків ефективних енергетичних освітленостей для визначення УФ – коду ламп згідно з ДСТУ ІЕС 61228-2009.

Тип ламп	Потужність, Вт	Відстань від ламп, м	$E_{УФ}$, мВт/м ²	$E_{УФВ}$, мВт/м ²	$E_{УФА}$, мВт/м ²	$E_{УФВ} / E_{УФА}$, відн. один
ЛЭ30	30	0,25	2936,2	1238,0	7,3	170,0

Рекомендований час опромінення для першої дії не повинен перевищити дозу 100 Дж/м², для другої дії доза не повинна перевищувати 250 Дж/м², а загальна доза опромінення не має перевищувати 3 кДж/м². Максимальна річна доза не повинна перевищувати 15 кДж/м².

Висновки

Встановлено, що лампи ЛЭ30 за показником «Фотобіологічна безпечність» відносяться до групи високого ризику ГР3 із визначеним кодом ЛС: 30-О-2936/170. Доцільно перед використанням ламп та лампових систем в різних біологічних та

опромінювальних систем ультрафіолетової дії проводити визначення групи ризику і маркувати лампи УФ-кодом.

Список літератури

1. Artificial tanning devices: public health interventions to manage sunbeds. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. Boniol M, Autier P, Boyle P, Gandini S. Cutaneous melanoma attributable to sunbed use: systematic review and meta-analysis. BMJ 2012; 345:e4757 and [Correction] BMJ 2012; 345:e8503.

3. Francine Behar-Cohen, Gilles Baillet, Tito de Ayguavives, Paula Ortega Garcia, Jean Krutmann, Pablo Peña-García, Charlotte Reme, James S Wolffsohn Ultraviolet damage to the eye revisited: eye-sun protection factor (E-SPF®), a new ultraviolet protection label for eyewear // *Clin Ophthalmol.* 2014; 8:87-104. doi: 10.2147/OPHTH.S46189. Epub 2013 Dec 19.
4. Ghiasvand R, Rueegg CS, Weiderpass E, Green AC, Lund E, Veierød MB. Indoor tanning and melanoma risk: long-term evidence from a prospective population-based cohort study. *Am J Epidemiol.* 2017; 185(3):147–156.
5. Nilsen LTN, Hannevik M, Veierød MB. UV exposure from indoor tanning devices: a systematic review. *Br J Dermatol.* 2016; 174:730–40.
6. Radiation. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A Review of Human Carcinogens vol. 100 D. Lyon: International Agency of Research on Cancer; 2012.; (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100D/index.php>, accessed 15 May 2017).
7. Rochette P.J., Therrien J.P., Drouin R., Perdiz D., Bastien N., Drobetsky E.A., Sage E. UVA-induced cyclobutane pyrimidine dimers form predominantly at thymine–thymine dipyrimidines and correlate with the mutation spectrum in rodent cells // *Nucl. Acids Res.* 2003; 31. P. 2786-2794.
8. Semenov A., Kozhushko G., Sakhno T. Influence of UV radiation in pre-sowing treatment of seeds of crops. Technology audit and production reserves. – 2019. № 1/3 (45). С. 30–32.
9. Semenov Anatoly, Korotkova Irina, Sakhno Tamara, Marenych Mykola, Hanhur Volodymyr, Liashenko Viktor, Kaminsky Viktor. Effect of UV-C radiation on basic indices of growth process of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds in pre-sowing treatment. *Acta agriculturae Slovenica*, 116/1. Ljubljana, 2020. P. 49-58.
10. Semenov A., Sakhno T. Method of ultraviolet disinfection of water in fish growing in recirculation aquacultural systems. *The scientific heritage. Technical sciences.* – No 50 (50). Budapest, 2020. P.53-58.
11. Sola Y., Baeza D., Gómez M., Lorente J. Ultraviolet spectral distribution and erythema-weighted irradiance from indoor tanning devices compared with solar radiation exposures // *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* 2016. V. 161, P. 450-455.
12. Tierney P, Ferguson J, Ibbotson S, Dawe R, Eadie E, Moseley H. Nine out of 10 sunbeds in England emit ultraviolet radiation levels that exceed current safety limits. *Br J Dermatol.* 2013; 168(3):602–8.
13. Вассерман А. Л. Ультрафиолетовое излучение в профилактике инфекционных заболеваний / А. Л. Вассерман, М. Г. Шандала, В. Г. Юзбашев. – М.: Медицина, 2003. – 2008 с.
14. ДСТУ EN 62471:2017. Фотобіологічна безпечність ламп і лампових систем (IEC 62471:2006 (CIE S 009: 2002), IDT) – Чинний від 01.01.2016. – Київ: Держспоживстандарт України, 2017.
15. Семенов А. О. Кожушко Г. М., Сахно Т. В. Аналіз ролі УФ-випромінювання на розвиток і продуктивність різних культур. *Світлотехніка та електроенергетика.* 2017. № 2. С. 3–16.
16. Семенов А. О., Кожушко Г. М., Сахно Т. В. Бактерицидне знезараження води в басейнах комплексною дією озону та УФ-опроміненням. *Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст».* Серія: Технічні науки та архітектура. 2018. Вип. 7 (146). С. 264–270.
17. Семенов А. О., Кожушко Г. М., Сахно Т. В., Шпак С. В., Кислиця С. Г. Фотобіологічна безпечність ламп для засмаги. *Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст».* Серія: Технічні науки та архітектура. 2019. Вип. 3 (149). С. 35–43.
18. Ультрафиолетовые технологии в современном мире: Коллективная монография / Ф. В. Кармазинов, С. В. Костюченко, Н. Н. Кудрявцев, С. В. Храменков (ред.) – Долгопрудный: Из-во Дом «Интеллект». – 2012. – 392 с.